

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

Ivonete Lima do Nascimento

Jogos e quebra-cabeças didáticos no ensino da matemática:
vantagens e desvantagens do uso desses recursos no Ensino
Fundamental II.

Lucena-PB

2011.

Ivonete Lima do Nascimento

**Jogos e quebra-cabeças didáticos no ensino da matemática:
vantagens e desvantagens do uso desses recursos no Ensino
Fundamental II.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática a Distância da
Universidade Federal da Paraíba como
requisito para obtenção do título de
licenciando em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Gomes de Assis

Lucena-PB

2011

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

N244j Nascimento, Ivonete Lima do

Jogos e quebra-cabeças didáticos no ensino da matemática :
vantagens e desvantagens do .../ Ivonete Lima do Nascimento. –
Lucena, 2011.

44f. : il. -

Monografia (Licenciatura em Matemática a Distância) – UFPB/
CCEN

Orientador: Profº Drº José Gomes de Assis

1. Jogos Matemáticos 2. Quebra -cabeças. 3. Ensino
aprendizagem I. Título.

BS/CCEN

Jogos e quebra-cabeças didáticos no ensino da matemática: vantagens e desvantagens do uso desses recursos no Ensino Fundamental II.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciando em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Gomes de Assis

Aprovado em ____/____/____

Comissão Examinadora

Prof. Dr. José Gomes de Assis (orientador)

Prof. Dr. Hélio Pires de Almeida

Prof. Dr(a) Rogéria G. do Rêgo

Este trabalho é dedicado aos meus pais,
Sebastião e Maria da Conceição por todo o
amor, dedicação, esforço e incentivo.

A meu irmão Ivanildo por sua grande
compreensão e esforço.

A minha avó Paula (*in memória*) por seus
conselhos e ensinamentos.

A meus quatro amigos, Jordão, Mônica,
David e Ricardo, por estarem junto comigo
fazendo parte dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por realizar mais essa vitória em minha vida!

Aos meus pais, por estarem sempre ao meu lado dando força e incentivo.

Ao meu irmão e amigo Ivanildo, por sempre ter estado ao meu lado e por ter aberto mão de grandes oportunidades para que eu concluísse este curso.

A José Gomes de Assis, meu orientador, fica o meu agradecimento por seus estímulo, contribuição, objetividades e paciência durante a orientação.

A Francisco, tutor presencial do Polo de Lucena por toda a sua atenção, paciência e incentivo.

Aos colegas de todos os polos, em especial a Jordão, Maria da Luz, Raquel e Ricardo pela amizade sincera. Aos colegas do Polo de Lucena, Mônica, Ricardo Rocha, David, Márcia, Jeremias e Elaine pelas trocas de experiências, pelo convívio, alegrias e tristezas que compartilhamos durante essa caminhada.

A todos os professores e tutores da UFPB Virtual.

Aos professores da cidade de Lucena-PB, que se disponibilizaram a participar da pesquisa como sujeitos de estudo.

E, finalmente, a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desse trabalho.

O jogo e a atividade matemática são atividades da mente humana, encontrando-se num mesmo plano epistemológico.

Cristiano Alberto Muniz

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo pesquisar a contribuição dos jogos e quebra-cabeças didáticos no processo de ensino e aprendizagem da matemática no Ensino Fundamental II, além de fazer um levantamento de jogos que podem auxiliar na construção de conceitos matemáticos e conhecer as dificuldades encontradas pelos professores do Ensino Fundamental II ao trabalharem com esse recurso. Esta pesquisa teve como universo de investigação professores de escolas públicas da cidade de Lucena-PB. Os professores responderam à questões acerca de sua formação profissional, se utilizam jogos em sala de aula, e quais recursos a escola disponibiliza para que possa ser desenvolvido esse trabalho. O presente trabalho tenta apontar caminhos para ajudar os professores que não utilizam os jogos e quebra-cabeças como um recurso metodológico e superar obstáculos na aplicação dos mesmos.

Palavras Chave: Jogos matemáticos – Quebra-cabeças – Ensino aprendizagem

ABSTRACT

This study aims to investigate the contribution of games and puzzles teaching in the teaching and learning mathematics in primary II, in addition to a survey of games that help in the construction of mathematical concepts, know the difficulties encountered by teachers II Elementary School working on this feature. This study was to research the universe of public school teachers in the city of Lucena-PB. Teachers responded to questions about their training, the games are used in the classroom, and what resources the school offers that may be developed for this work. This paper attempts to point out ways to help teachers who do not use games and puzzles teaching as a methodological tool and overcome obstacles in their application.

Keywords: Mathematical Games – Puzzles - Teaching Learning

LISTA DE FIGURAS

Figura1: Gráfico 1	27
Figura 2: Gráfico 2	28
Figura 3: Gráfico 3	28
Figura 4: Cubra Doze	32
Figura 5: Tabelas do Cubra doze.....	33
Figura 6: Construindo o Cubra Doze.....	34
Figura 7: Tabelas do Cubra Doze Respondidas.....	35
Figura 8: Tangram	36
Figura 9: Construindo o Tangram.....	37
Figura 10: Jogo Cezar e seu exercito.....	40

SUMÁRIO

MEMORIAL ACADÊMICO	12
1. 1 Histórico da Formação Escolar.....	12
2. Histórico da Formação Universitária.....	13
3. Experiência como Professora de Matemática.....	15
1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Justificativa.....	18
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Geral	18
1.2.2 Específico	18
1.3 Metodologia da Pesquisa	19
1.4 Estrutura do Trabalho.....	19
2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS.....	20
2.1 A matemática, os jogos e os quebra-cabeças.....	20
2.2 A importância dos jogos no ensino da matemática.....	22
2.3 O uso dos jogos e quebra-cabeças nas aulas de matemática.....	23
3. A INTERVENÇÃO.....	25
3.1 As escolas.....	25
3.2 Sujeitos da pesquisa.....	26
3.3 Atividades da pesquisa.....	27
3.4 Vantagens e desvantagens de se trabalhar como os jogos e quebra-cabeças didáticos.....	29
4. CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS E QUEBRA-CABEÇAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	30
4.1 Ponto de vista da pesquisadora.....	30
4.2 Jogos e quebra-cabeças sugeridos	31
4.2.1 Cubra Doze	32
4.2.2 Construindo e aplicando o cubra doze em sala de aula.....	34
4.2.3 Tangram.....	36
4.2.4 Construindo e aplicando o tangram em sala de aula.....	37
4.2.5 Jogo Cezar e seu exercito.....	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICE.....	43
ANEXO A – Modelo dos questionários aplicado aos professores de matemática	44
ANEXO B – Modelo dos questionários aplicados nas escolas.....	45

MEMORIAL ACADÊMICO

Apresento a minha formação nos ensinos fundamental, médio e superior juntamente com a minha experiência como professora de matemática no ensino fundamental.

1. Histórico da formação escolar

Recordando os anos em que cursei a educação básica, pude relembrar bons e maus momentos e grandes realizações que vivenciei nesse período da minha vida. Durante essa retrospectiva pude recordar a minha infância e adolescência, as brincadeiras, os professores e os colegas.

Sou filha de um casal que não teve a oportunidade de estudar, mas ofereceram aos seus dois filhos todas as chances para estudar e sempre falaram que a herança que eles poderiam nos deixar eram a educação e o conhecimento, que são riquezas que ninguém roubava e nunca eram demais. Meu pai, mesmo não sabendo ler, tem um domínio extraordinário das quatro operações matemáticas e sempre trabalhou com o comércio.

Antes de estudar em escola pública, estudei durante algum tempo em algumas escolinhas particulares que não eram reconhecidas. Quando fui estudar na rede pública a escola onde minha mãe me matriculou não aceitou as notas que levei, e me matricularam na alfabetização, junto com alunos que estavam sendo alfabetizados, mas nessa época eu já era alfabetizada.

Quando comecei a estudar na Escola Municipal Augusto Guedes da Costa (local onde estudei de 1996 a 1999), em Gameleira, bairro onde moro até hoje, sempre me destaquei na disciplina de matemática e nas demais. Lembro que enquanto cursava a alfabetização diversas vezes cheguei a ajudar a professora a copiar as atividades nos cadernos dos outros colegas. Em 1999, quando comecei a cursar a 3ª (hoje é referente ao 4º ano) série do Ensino Fundamental, houve uma mudança na direção da escola e a nova diretora me colocou para fazer uma experiência na turma da 4ª série (hoje é referente ao 5º ano). Na minha primeira semana de aula nesta turma chamaram a minha mãe e informaram para ela que eu continuaria na turma. Lembro que no primeiro dia de aula na turma da 4ª série a professora Dona Antonia passou uma atividade de matemática onde deveriam ser feitas combinações numéricas e eu fui a única aluna da sala a responder essa atividade.

Em 2000, fui estudar a 5ª série (hoje é referente ao 6º ano) em outra escola, pois a escola Augusto Guedes só ensinava até a 4ª série, fui estudar na Escola Municipal de Ensino Fundamental Antonio Aurélio Teixeira de Carvalho (onde estudei de 2000 a 2003), em Fagundes, bairro vizinho. Os colegas que já estudavam na escola falavam que o professor de matemática, Antonio Pedro, era muito ruim, mas quando

comecei a assistir às aulas, vi que ele não aturava bagunça, mas era um professor que se dedicava aos alunos e sempre estava disposto a retirar todas as dúvidas dos alunos. Fui aluna de Antonio Pedro até a 7ª série (hoje refere-se ao 8º ano).

Em Fagundes dois alunos destacavam-se nas aulas de matemática: José David e eu. Tínhamos uma rivalidade, um sempre querendo tirar melhores notas que o outro, isso em todas as disciplinas, mas a rivalidade maior era em matemática. Hoje tanto David quanto eu somos alunos da mesma turma do curso de matemática da UFPB Virtual. Nessa época uma colega chamada Andiara tinha muita dificuldade em entender matemática e ela não tinha coragem de falar para o professor que não tinha entendido o assunto e sempre depois da aula, ou antes das provas, ela me pedia para ajudá-la com o assunto. Outros colegas também me pediam para tirar dúvidas, eles sempre falavam que eu explicava de uma maneira simples que eles entendiam.

Em 2004 fui estudar o ensino médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izaura Falcão de Carvalho (2004 a 2006) no Centro de Lucena. Quando a professora do 1º ano começou a ensinar, ela apresentou conteúdos que eu já havia aprendido e dominava enquanto estudava no ensino fundamental, com Antonio Pedro. Essa professora não explicava, apenas colocava exercícios no quadro e pedia para os alunos responderem e muitos dos alunos que estavam na turma não haviam sequer visto o assunto nos anos anteriores. Quando comecei a mostrar que sabia resolver e entendia do assunto, os colegas da turma me pediam para explicar o assunto para eles, com isso durante o 1º ano do ensino médio passei um bom tempo dando aula de matemática para os colegas.

Nessa mesma época comecei a ir para Cabedelo, onde o meu pai tem um Box no mercado público, na lancha que faz a travessia Cabedelo - Costinha - Forte velho fiz amizade com os meninos que saíam de Forte Velho (em Santa Rita) para ir estudar na cidade de Cabedelo. Durante as viagens de ida e volta ajudava esses colegas com as tarefas de casa que eles tinham e tirava algumas dúvidas

2. Histórico da formação universitária

No ano de 2006, quando estudava o terceiro ano do ensino médio, prestei vestibular para Licenciatura em Matemática, para o campus do Litoral Norte, mas um dia antes de ir fazer a prova referente ao 3º ano, faleceu um parente e não fui fazer a prova.

Em 2007 surgiu o polo da UFPB Virtual aqui na cidade de Lucena. Quando começaram as inscrições para o vestibular, vi que seria oferecido o curso de Licenciatura em Matemática a Distância, com 15 vagas para a demanda social. Vi que estava tendo a oportunidade de fazer o curso que eu queria e não precisaria sair da cidade para cursá-lo. Não pensei duas vezes, fiz a inscrição e logo em seguida fiz a prova em João Pessoa.

Quando saiu o resultado do vestibular vi que tinha ficado na lista de espera, pensei terei que esperar até outubro para fazer o vestibular novamente. Um mês depois de ter saído o resultado surgiu a chance de ir cursar contabilidade em um

centro de qualificação profissional na cidade vizinha. Como eu não tinha conseguido entrar na universidade para cursar matemática, fui fazer o curso de contabilidade. Depois de ter iniciado o curso fui chamada para fazer a matrícula da UFPB Virtual. Quase não acreditei quando o meu irmão chegou me falando que eu havia sido chamado para fazer a matrícula da UFPB Virtual. Fiz a matrícula e continuei no curso de contabilidade, pois este tinha duração de dois anos, e eu não queria desistir do mesmo, então fiquei cursando ao mesmo tempo o curso de contabilidade e a licenciatura em matemática.

As aulas da licenciatura tiveram início em 2008. A turma com que iniciei o curso tinha 30 alunos, alguns eu já conhecia do tempo em que estudava, pois eram colegas de sala ou haviam sido meus professores do ensino fundamental e médio. Na época em que comecei a cursar a licenciatura ainda estava fazendo o outro curso e tinha que sair de casa às 5 horas da manhã para assistir as aulas e como a viagem durava quase duas horas, comecei a levar o material da universidade junto para na voltar estudar.

Logo no primeiro período as afinidades foram sendo feitas e fizemos um grupo de estudo, para estudarmos juntos, um tirando as dúvidas do outro. Cada aluno do grupo era responsável por uma disciplina específica para ajudar os colegas que tinham dificuldades. O grupo não era apenas para tirar as dúvidas mas também para prestar ajuda aos colegas que tinham dificuldade em trabalhar com o computador e muitas vezes ajudamos também alunos de outros cursos.

Durante o curso tive a chance de fazer grandes amizades, com colegas do mesmo polo de cursos diferentes e de polos diferentes. As aulas presenciais foram uma luz na escuridão, pois muitas vezes estava com uma dúvida e guardava-a até que chegasse o dia da aula para poder tirá-la e às vezes não era nem necessário perguntar ao professor, porque os próprios colegas tiravam as dúvidas. Nas aulas presenciais também tive a oportunidade de conhecer professores, tutores e colegas que só conhecia virtualmente.

Quando estava cursando o 3º período, estava também na fase final do curso de contabilidade. Nessa época a minha mãe apresentou um problema de saúde, e não podia fazer nenhuma atividade física em decorrência do problema de coluna. Nesse período tive que fazer uma escolha entre continuar no curso de matemática ou no de contabilidade, pois não estava conseguindo conciliar o tempo para estudar para os dois cursos, ter que cuidar da casa e cuidar da minha mãe. Diante dessa escolha dei preferência ao curso de matemática, procurei a direção da instituição onde estudava e comuniquei que trancaria o curso, mas uma semana depois voltei a estudar, porque a minha mãe melhorou antes do esperado.

Os períodos foram se passando e os colegas foram desistindo ou mudando de curso. Em 2010, quando estávamos cursamos o 6º período, a turma de matemática do Polo de Lucena resumia-se a 6 alunos. De 2008 até junho de 2010, o grupo de estudos continuava firme, nos encontrávamos no polo, na minha casa ou na casa dos outros colegas, mas quando o 6º período teve início o nosso grupo de estudo acabou. Senti falta das reuniões com a turma mas não podia fazer nada para juntá-la novamente, pois os colegas estavam todos trabalhando e os horários de folga não eram mais compatíveis.

Estudei inúmeras vezes com os colegas por meio da *internet* usando o MSN, Orkut, por telefone ou reunidos no polo, na minha casa ou na casa dos outros colegas diversas vezes estudávamos com colegas da nossa turma ou não estavam em cidades diferentes e até em estado diferente do que estávamos.

Mas segui em frente e agora em dezembro de 2011, serei a única aluna aqui do Polo de Lucena a concluir o curso, os demais colegas concluirão ano que vem.

3. Experiência como professora de Matemática

Recordando agora os anos iniciais em que estudava a educação básica, lembrei-me dos bons e maus tempos da escola e vi que mesmo sem ter consciência do fato, já exercia a função de professora desde a alfabetização, quando ajudava a professora a copiar as atividades no caderno dos colegas. Observei também que durante todos os anos em que estudei sempre ajudei meus colegas nas atividades de classe e de casa, tirando dúvidas e explicando determinados conteúdos.

No ano de 2010, tive a minha primeira experiência em sala de aula, quando fui cursar a disciplina de Estágio Supervisionado II. Estagiei em uma turma do 9º ano do ensino fundamental II e por coincidência, fui estagiar na escola onde tinha cursado o ensino fundamental II, com o mesmo professor que havia me ensinado em 2003 a 8ª série (9º ano), fiz a observação e logo em seguida fui aplicar a intervenção. Quando comecei o estágio estava ansiosa e com receio que os alunos não me aceitassem como professora, pois tinha quase a mesma idade que eles. O meu medo era que eles não me respeitassem como professora, mas acabei conquistando a todos e o período de estágio transcorreu normal.

Em junho de 2010 conclui o estágio e no mês seguinte fui procurada pela Secretaria de Educação do Município de Lucena para substituir o professor de matemática da Escola Municipal de Ensino Fundamental Otto Illi, na zona rural da cidade de Lucena, como professora do ensino fundamental II. No início falei que não tinha experiência e pedi para ela procurar outra pessoa, mas ela me deu uma semana para pensar e que eu também pensasse na situação dos alunos que ficariam sem aula. Nessa mesma noite uma das tutoras do polo me procurou e falou que era a supervisora da escola e me pediu para aceitar a proposta e ir trabalhar na Otto Illi.

Quando iniciei as aulas vi outra realidade da que tinha conhecido com os alunos da escola Antonio Aurélio onde estagiei, pois os alunos da escola eram dedicados e esforçados em aprender. No início encontrei certa dificuldade com algumas alunas do 9º ano, mas aos poucos fui conquistando-as e mostrando que não era por ser uma pessoa nova que não poderia ensinar matemática, conquistei a confiança destas alunas com aulas dinâmicas, fazendo uso de jogos.

Apresentei aos alunos o jogo **cubra doze** e o quebra-cabeça **tangram**, o resultado que obtive foi excelente, pois os alunos que antes não se interessavam em fazer as atividades, no momento em que fazia atividades com jogos se envolviam bastante. Os alunos envolveram-se tanto com os jogos que levaram jogo cubra doze

para fora dos muros da escola, fazendo disputas entre eles para ver quem era melhor nas quatro operações matemáticas.

Um mês depois de ter iniciado as aulas na escola Otto Illi fui convidada novamente para dar aulas na modalidade EJA, à noite, nas escolas Américo Falcão e Antonio Aurélio, aceitei a proposta e fiquei trabalhando nos dois horários. No início fui para ficar substituindo os professores das escolas Otto Illi, Américo Falcão e Antonio Aurélio por apenas dois meses, mas acabei por terminar o ano com os alunos das escolas.

No início de 2011 fui convidada novamente para continuar com as turmas da EJA nas escolas Américo Falcão e Antonio Aurélio e continuar também na escola da zona rural a Otto Illi, mas como tinha que cursar o Estágio Supervisionado IV, decidi ficar apenas trabalhando na Otto Illi. No mês de maio deste ano o professor que eu estava substituindo pediu demissão e a prefeitura da cidade chamou outra professora aprovada no concurso para ocupar a vaga deixada por ele. Novamente me ofereceram para ensinar à noite as turmas do EJA, mas novamente recusei. Em julho de 2011, me ofereceram uma turma do 4º ano, ensino fundamental I, no horário da manhã na escola Otto Illi, dessa vez aceitei e no momento estou ensinado.

1. INTRODUÇÃO

Temos conhecimento que não existe uma fórmula ou caminho que possa ser apontado como o melhor para o processo de ensino aprendizagem de qualquer disciplina e com a matemática não é diferente, cabe a cada professor desenvolver, adaptar e buscar formas e meios próprios para ensinar a seus alunos de modo que estes sintam-se entusiasmados em aprender.

Partindo deste pressuposto e com base nas experiências adquiridas nas disciplinas de Estágio Supervisionado I, II, III e IV, Tópicos Especiais em Matemática I, II, III e IV e como professora de matemática do Ensino Fundamental II, pude observar as dificuldades que os alunos apresentam na aprendizagem da matemática. Apresentamos nesta pesquisa as vantagens e desvantagens de se trabalhar com jogos e quebra-cabeças didáticos no Ensino Fundamental II.

De acordo com Rizzo (1996), a construção da inteligência é sempre resultante da coordenação de ações realizadas com sentido de buscar formas e esquemas de adaptação a problemas gerados pelo meio ambiente. As emoções do jogo geram necessidades de ordem afetiva e é a afetividade que gera essas ações.

Os PCN destacam a importância dos jogos, pois estes geram no aluno o interesse, desenvolve as percepções e explora as habilidades, além de um maior desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

O presente estudo tem por objetivo conhecer o porquê do não uso dos jogos e quebra-cabeças didáticos como recurso metodológico no processo ensino aprendizagem da matemática, destacando as vantagens e desvantagens quando adotado no Ensino Fundamental II. Afirmamos que esse recurso por si só não garante a aprendizagem de um conteúdo, ressaltamos a importância de apresentá-los associados a um conteúdo matemático específico, dessa forma os jogos ou quebra-cabeças agirão como um agente facilitador da aprendizagem, tendo em vista as grandes vantagens que temos em associar os jogos e quebra-cabeças didáticos ao processo ensino aprendizagem da matemática, no Ensino Fundamental II.

Para desenvolvemos esta pesquisa fizemos uma pesquisa de campo nas escolas da rede pública da cidade de Lucena-PB. Optamos por trazer uma contribuição para os professores que atuam no Ensino Fundamental II e fazem uso ou não dos jogos ou quebra-cabeças didáticos como um meio de apresentar ou ensinar matemática através destes recursos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa surgiu a partir das atividades desenvolvidas na disciplina de Estágio Supervisionado II, onde a pesquisadora desenvolveu um trabalho de intervenção na turma do 9º ano, na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Antonio Aurélio Teixeira de Carvalho, onde foram utilizados jogos didáticos para auxiliar no ensino das atividades matemáticas. Teve base nas atividades desenvolvidas pela pesquisadora na Escola de Ensino Infantil e Fundamental Otto Illi, local onde apresentamos aos alunos da escola atividades que envolviam jogos e quebra-cabeças didáticos. Usamos também as experiências adquiridas como aluna, onde alguns professores faziam uso dos jogos e quebra-cabeças sempre associados a um conteúdo matemático.

A partir dessas experiências com jogos e quebra-cabeças didáticos buscamos compreender porque os professores do Ensino Fundamental II não fazem uso dos jogos como recurso metodológico. Para isto usamos como fonte de pesquisa os professores de matemática que atuam nas escolas da rede municipal e estadual da cidade de Lucena-PB, com o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano).

Nossa pesquisa girou em torno da seguinte questão: por que os professores do Ensino Fundamental II não usam os jogos e quebra-cabeças didáticos como recurso metodológico?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Investigar as razões do não uso pelos professores do Ensino Fundamental de jogos e quebra-cabeças didáticos como recurso metodológico.

1.2.2 Específicos

Para alcançarmos o objetivo geral, optamos por fazer uma pesquisa com os seguintes objetivos.

- Elaborar e aplicar questionário para professores do Ensino Fundamental II da cidade de Lucena-PB;
- Elaborar e aplicar questionário para as escolas públicas da cidade de Lucena-PB, que oferecem o ensino fundamental II.
- Identificar as vantagens e desvantagens de trabalhar com jogos;

1.3 Metodologia da Pesquisa

A metodologia que foi adotada para a realização desta pesquisa foi a utilização de questionários que foram respondidos por Professores dos Ensinos Fundamental II da rede pública da cidade de Lucena-PB, os procedimentos de coleta de dados estão fundamentados na pesquisa participativa.

1.4 Estrutura do Trabalho

Nosso trabalho está dividido em quatro capítulos. No primeiro capítulo apresentamos a justificativa da escolha do tema, os objetivos gerais e específicos juntamente com a metodologia da pesquisa científica.

O segundo capítulo traz as pesquisas acerca dos jogos e quebra-cabeças didáticos no ensino da matemática, como Rêgo e Rêgo (2004), Rizzo (1996), Muniz (2010), Azevedo (1993). Destacamos o trabalho de Walle (2009) a respeito de como deve ser o ensino da matemática.

No terceiro capítulo apresentamos a intervenção, locais onde foram realizadas as pesquisas, os sujeitos da pesquisa e os dados que coletamos no processo.

Por fim, apresentamos as considerações finais, as referências e anexos.

2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Neste Capítulo, trazemos algumas considerações metodológicas sobre o processo ensino aprendizagem da matemática através do uso de jogos e quebra-cabeças didáticos, apresentadas por Rêgo e Rêgo (2004), Rizzo (1996), Muniz (2010), Azevedo (1993) e destacamos o trabalho de Walle (2009) a respeito de como deve ser o ensino da matemática.

2.1 A matemática, os jogos e os quebra-cabeças

O ensino da matemática e a própria matemática é considerada por boa parte das pessoas como algo bastante complicado no que diz respeito a ensinar e aprender, pois estas pessoas acham que para se aprender matemática são necessários uma série de fatores como dom ou ser especialmente inteligente. E esta visão chega aos alunos na forma de que aprendê-la é difícil. A disciplina é tida por muitos como uma coleção de regras, cálculos e fórmulas que devem ser dominados pelo aluno para que este possa vir a aprender matemática. O que pode explicar essa visão é a forma como esta foi apresentada: o professor explica o conteúdo ou a ideia que está disposta em um livro e logo em seguida mostra ao aluno como resolver exercícios referentes ao conteúdo apresentado. Até mesmo quando o professor usa outros meios e recursos que não são quadro e giz, ele continua mostrando aos alunos como chegar aos resultados, onde o principal intuito continua sendo fazer com que os alunos cheguem à respostas corretas.

Muitas pessoas acreditam que para se aprender matemática é necessário que haja uma repetição de exercícios sobre o conteúdo apresentado, para que os alunos memorizem como chegar aos resultados. A repetição dos exercícios não quer dizer que estes alunos realmente aprenderam os conceitos matemáticos esperados. Em curto prazo os alunos podem sentir-se felizes por saber resolverem esses exercícios, mas a longo prazo, nada garante que eles aprenderam, pois as construções mentais desses conceitos não foram feitas para estimular tais construções. Uma das maneiras é apresentar aos alunos situações problema, preferencialmente envolvendo elementos do dia a dia. Boa parte dos educadores modernos estão abdicando do processo mecanicista de ensinar matemática substituindo-o pelo processo de construção do conhecimento.

Cabe ao professor mudar a visão pré-concebida que os alunos possuem sobre a matemática. Ele deve fazer com que o aluno sinta-se estimulado a fazer matemática, mostrando que a matemática está presente em nosso dia a dia em situações que muitas vezes nem percebemos e criando um ambiente de trabalho prazeroso onde o aluno sinta interesse pela pesquisa. O objetivo principal não é fazer com que o aluno chegue a uma resposta correta e sim fazer com que ele crie hipóteses e teste soluções desenvolvidas por ele próprio sem a interferência do professor na construção do seu raciocínio. Seja

por meio de atividades em grupo ou individuais o importante é fazer com que os alunos compartilhem as suas ideias e pontos de vistas com os demais colegas, defendendo e justificando o porquê dessa escolha.

De acordo com Walle (2009), é importante ressaltar que o professor deve estar disposto a fazer matemática junto com os alunos de forma a fazer com que estes construam os seus próprios conhecimentos, organizando o professor esse processo. O professor deve levar os alunos a testarem várias hipóteses para ver se suas construções são válidas, intervindo apenas para ajudar os alunos a construírem suas conjecturas quando observar que é realmente necessário.

Quando o aluno é apresentado diretamente a uma fórmula para resolver qualquer problema, o mesmo não se sente interessado em resolver o problema, mas se este mesmo aluno é estimulado a buscar por si só métodos próprios para resolver o problema, o interesse é despertado. Junto com os colegas o aluno vai comparar as suas respostas e ver se estas estão corretas ou erradas e com isso a aula de matemática torna-se mais excitante.

Partindo desse pressuposto, o professor pode contar com o auxílio dos jogos e quebra-cabeças didáticos (material e virtual) com o intuito de deixar a aula mais interessante e fazer a junção do divertimento para o aluno junto com um recurso metodológico. Com o auxílio dos jogos e quebra-cabeças, o aluno passa a desenvolver a sua autoconfiança, sua capacidade de concentração, raciocínio lógico, melhora o convívio social, o respeito pelos colegas, desenvolve técnicas intelectuais, além de ser fonte de diversão, deixando as aulas de matemática mais prazerosas, mudando um pouco a rotina da sala de aula.

De acordo com os PCN, os jogos podem ser utilizados como um recurso metodológico para o ensino da matemática.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações- problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (Brasil, 1998, p 46)

Apresentando um conteúdo matemático associado a um jogo ou quebra-cabeça o professor pode aumentar o interesse da turma pelas aulas de matemática e diminuir bloqueios que possam vir a existir. O aluno vai passar a buscar formas para tentar vencer o jogo e com isso vai estar motivado, esquecendo as dificuldades na hora em que estiver jogando. Os jogos e quebra-cabeças também podem ser usados na perspectiva da resolução de problemas, na interação da matemática com as outras disciplinas, e para despertar o interesse de toda a turma e prender a atenção dos alunos durante a aula. O

desafio proporcionado pelo jogo e pelo quebra-cabeça faz com que o aluno sinta motivação e prazer enquanto joga.

Segundo Rizzo (1994), em “Jogos Inteligentes”, os jogos pela suas qualidades intrínsecas de desafio à ação voluntária e consistente, devem estar obrigatoriamente, incluídos entre as inúmeras opções de trabalho escolar. (RIZZO, 1996, p 32)

Se o professor consegue relacionar a vivência do aluno com o conhecimento acadêmico, estes adquirem conhecimentos e aprendem matemática, em uma atividade prática e prazerosa. Os jogos e quebra-cabeças no ensino da matemática são bastante proveitosos, o que falamos por experiência própria, tendo vivenciado essa modalidade de ensino de matemática como aluna.

Eles fazem bastante diferença na aprendizagem do aluno, representam um desafio que ele quer superar. Jogando o aluno está exercitando as suas atividades mentais, pois ele aprende brincando. O aluno sente-se atraído pelo fato de estar competindo com outros jogadores e tenta dar o melhor de si, com o intuito de vencer o jogo. Mesmo que não vença ele vai tentar criar uma estratégia para que na próxima vez em que jogar possa vencer o jogo.

2.2 A importância dos jogos no ensino da matemática

O interesse do aluno em aprender matemática está relacionado à forma como o professor apresenta o conteúdo e às experiências que eles vivenciam no cotidiano escolar. No ensino tradicional da matemática, o professor interessa-se apenas em obter respostas, explicando e mostrando aos alunos como resolver exercícios, cabendo ao professor dizer se estas respostas estão certas ou não e esse tipo de padrão não é capaz de gerar conhecimento para o aluno.

De acordo com Walle (2009), em Matemática no Ensino Fundamental “a ideia mais fundamental em matemática é que ela faz sentido!”

- Os estudantes devem diariamente aprender por experiências próprias que a matemática faz sentido.
- Os estudantes devem vir a acreditar que eles são capazes de dar significado a matemática.
- Os professores devem deixar de ensinar simplesmente expondo e começar a deixar os estudantes atribuir significados à matemática que eles estão aprendendo. (WALLE, 2009, p 33)

O papel do professor é fazer com que o aluno tenha o interesse despertado em buscar formas ou tentativas que o façam desenvolver a construção dos seus próprios conhecimentos com empenho para resolver problemas. Os jogos proporcionam ao aluno fazer uso de comparação, manipulação, conhecimento de suas possibilidades e limites. Quando o aluno está jogando é estimulado a desenvolver raciocínio rápido, tentando criar estratégias no intuito de vencer o jogo.

As atividades com jogos e quebra-cabeças não desenvolvem apenas conteúdos matemáticos mas também desenvolvem outras habilidades dos alunos como estimular sua capacidade de fazer estimativas, usar seu senso numérico e realizar cálculos mentais; desenvolver seu raciocínio lógico, por meio da leitura e compreensão, elaboração de regras; ampliar sua linguagem e promover a comunicação de ideias matemáticas ou de procedimentos de raciocínio, estimular sua capacidade de atenção e concentração, perseverança; desenvolver ou compreender estratégias de resolução de problemas e de planejamento de ações e de elaboração de estratégias; promove a troca de ideias e a formação do aluno para atuar em atividades colaborativas, através da vivência de atividades em grupo, entre outras.

Segundo Muniz, em *Brincar e jogar* (2010), o conceito de atividade matemática, em geral, assume que a matemática se realiza no âmbito de abstração do real. Com isso, a possibilidade de relação entre o jogo e a matemática, realiza-se no segundo plano, ou seja, fora da realidade da matemática (MUNIZ, 2010, p 63).

2.3 O uso dos jogos e quebra-cabeças nas aulas de matemática

O ensino de conteúdos matemáticos através dos jogos e quebra-cabeças dá ao professor a responsabilidade de saber explorar esse recurso corretamente. Antes de levar o jogo para sala de aula o professor deve testá-lo e ver quais dificuldades os alunos podem encontrar, analisar para ver se está de acordo com o conteúdo específico que ele quer que os alunos relacionem e não levar mais um jogo apenas para divertir os alunos sem que esse tenha seus recursos explorados.

Com o auxílio desses recursos, os alunos sentem-se motivados e aprender matemática, que irá tornar-se uma atividade prazerosa e mais fácil. O aluno vai poder desenvolver estratégias para vencer o jogo, poder construir suas próprias relações sem que o professor esteja lhe orientando. Acirra a competição entre os alunos, pois estes tentam dar o melhor de si, seja na tomada de decisão, na criatividade, estimula mas o aluno a tomar as suas próprias decisões, promove a interação social entre os alunos e o desenvolvimento da linguagem.

O professor tem que tomar alguns cuidados na hora de apresentar os jogos aos alunos, pois eles podem não fazer as relações que o professor espera, ou construir concepções erradas sobre o jogo, vendo-o apenas como uma forma de divertimento. Como consequência do uso dos jogos em sala o professor pode trabalhar a interdisciplinaridade da matemática com as demais disciplinas; pode ver quais alunos estão com dificuldades e quais estão construindo as suas concepções corretas.

É necessário que o professor não esteja a todo momento interferindo no jogo com explicações e mostrando os erros, enquanto os alunos estiverem jogando. Não se deve influenciar os alunos a memorizar soluções ou ensinar-lhes esquemas de operações, porque quando o professor procede dessa forma ele não está ensinando o aluno a raciocinar, pois o aluno pode querer adivinhar o resultado sem fazer os cálculos

mentais. O principal objetivo de se trabalhar com os jogos e quebra-cabeças para ensinar matemática é fazer com que os alunos façam a sua própria construção do raciocínio matemático.

Os jogos matemáticos e quebra-cabeças são atividades simples em que o aluno brinca e aprende. Atividade com esse tipo de recurso têm por objetivo fazer com que os alunos sejam capazes de resolver problemas, desenvolvam a concentração, formulação e desenvolvimento de estratégias lógicas.

Os quebra-cabeças e jogos (virtuais e materiais) são bons para concentração, e para utilizá-los é necessário formalização e uso de estratégias dos jogadores. O jogo em grupo faz com que os alunos exponham aos seus colegas as estratégias que eles utilizaram para vencer o jogo ou solucionar quebra-cabeças como por exemplo o tangram e desafios com palitos. Jogos matemáticos são jogos que tem por principal objetivo desenvolver habilidades como observação e desenvolvimento do raciocínio lógico nos alunos, exemplos: o cubra doze, torre de Hanói, dominós, sudoku, dama, xadrez. São inúmeros os jogos e quebra-cabeças que podemos trabalhar em sala de aula para auxiliar no ensino da matemática.

3. A INTERVENÇÃO

3.1 As escolas

A pesquisa foi realizada nas escolas das redes estadual e municipal da cidade de Lucena-PB. As escolas onde esta pesquisa foi realizada encontram-se localizadas na zonas rural e urbana da cidade. Os locais de pesquisa foram; Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izaura Falcão de Carvalho, localizada na Rua Luis Eloi Ramalho, nº 161, Centro; Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Américo Falcão, situada na Rua Américo Falcão, nº 868, Centro; Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Antonio Aurélio Teixeira de Carvalho, localizada na Rua São José, s/n, Fagundes e Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Otto Illi, situada na comunidade Estiva do Geraldo.

As escolas onde está pesquisa aconteceu são as que oferecem o ensino fundamental II no município de Lucena-PB, no ano de 2011. As escolas Américo Falcão, Antonio Aurélio e Izaura Falcão, ficam localizadas na região urbana da cidade, funcionam nos três turnos (manhã, tarde e noite), com turmas do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A escola Otto Illi, está localizada na zona rural da cidade e atende da pré-escola ao 9º ano, funcionando apenas em dois turnos (manhã e tarde).

A Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Américo Falcão, no turno da manhã atende alunos do 6º ao 9º ano, recebendo alunos dos bairros da Guia, Nova Costinha, Costinha, Fagundes, Gameleira, Ponta de Lucena, Bairro Novo, Centro e algumas comunidades rurais próximas ao Centro. No período da manhã são atendidos na escola 358 alunos; no turno da tarde são 324 e 56 alunos atendidos no turno da noite. Esta escola possui um total de 31 professores, sendo que 4 são professores de matemática. Destes dois estão cursando a licenciatura em matemática na UFPB Virtual e os outros dois possuem licenciatura, sendo um licenciado em pedagogia e o outro está cursando a pós-graduação na área de matemática.

A escola atende no total a 738 alunos nos três turnos em que funciona abrangendo a educação infantil, o ensino fundamental I e II e Educação de Jovens e Adultos (EJA). O prédio onde a escola funciona é próprio, a escola conta com 11 salas de aulas, 9 banheiros, 1 sala de professores, cantina, sala de áudio e vídeo, sala de direção, biblioteca, laboratório de informática e quadra esportiva.

A Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Antonio Aurélio Teixeira de Carvalho, está localizada na periferia da cidade e atende alunos da Educação Infantil, Ensinos Fundamentais I e II e EJA. O Ensino Fundamental II funciona no turno da tarde, atendendo a alunos dos bairros de Costinha, Nova Costinha, Guia, Fagundes, Gameleira e Ponta de Lucena. A escola atende 500 alunos, sendo que no horário da manhã são atendidos 150 com a Educação Infantil e Ensino Fundamental I; no turno da tarde a escola atende a 285 alunos no Ensino Fundamental II, à noite a escola funciona com a modalidade EJA e atende 65 alunos.

A escola possui 7 salas de aula, 4 banheiros, biblioteca, cantina, sala de áudio e vídeo e sala de direção. O prédio onde a escola funciona é próprio. A escola conta com um total de 27 professores, sendo dois professores de matemática e ambos estão cursando a licenciatura em matemática na UFPB Virtual.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izaura Falcão de Carvalho, localiza-se no centro da cidade e atende 980 alunos. A escola recebe alunos de todos os bairros e comunidades rurais da cidade e também alunos que residem na zona rural das cidades de Rio Tinto-PB e Santa Rita-PB. No turno da manhã são atendidos 150 alunos no Ensino Fundamental I; no período da tarde são 350 alunos no Ensino Fundamental II e Médio; no turno da noite a escola atende a 480 alunos no Ensino Médio e EJA.

A escola conta com 10 salas de aula, 12 banheiros, cantina, sala para professores, sala de áudio e vídeo, laboratório de informática e sala de direção. Trabalham nesta escola 32 professores nos três turnos. Destes cinco são professores de matemática, tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio, sendo dois graduados no curso de licenciatura em matemática, um no curso de pedagogia, um no curso de ciências econômicas e um cursando a licenciatura na UFPB Virtual. O prédio onde a escola funciona é próprio.

A Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Otto Illi, fica localizada na comunidade Estiva do Geraldo, zona rural da cidade, e atende aos alunos das comunidades de Tabapara, Geraldo e as comunidades rurais das cidades de Rio Tinto-PB e Santa Rita-PB. A escola possui 276 alunos matriculados atendendo alunos na educação infantil, ensinos fundamentais I e II. No turno da manhã a escola funciona com a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I e atende a 144 alunos. À tarde a escola funciona com os Ensinos Fundamentais I e II, atendendo a 132 alunos. A escola possui 16 professores sendo um professor de matemática, cursando a pós-graduação. A escola funciona em um prédio cedido pelo governo do estado à prefeitura da cidade. A escola conta com 7 salas de aula, 10 banheiros, cantina, sala de professores, sala de direção, biblioteca e sala de informática.

3.2 Sujeitos da pesquisa

Os professores que atuam no Ensino Fundamental II, das escolas públicas da rede estadual e municipal da cidade de Lucena-PB, participaram desta pesquisa, sendo oito professores de matemática que atuam nas quatro escolas da cidade que oferecem o Ensino Fundamental II nos turnos da manhã e tarde. A pesquisa foi realizada durante os meses de Outubro e Novembro de 2011.

3.3 Atividades da pesquisa

Para alcançar o objetivo desta pesquisa foi elaborado, pela pesquisadora, um questionário que foi aplicado com os professores que atuam no Ensino Fundamental II, nas escolas da cidade de Lucena-PB, local onde a pesquisadora cursou toda a sua vida acadêmica e trabalha.

Participaram desta pesquisa oito professores de matemática que atuam no Ensino Fundamental II. Diante das respostas apresentadas pelos professores através do questionário de pesquisa, constatamos que cinco professores afirmaram que durante a sua formação ou/e atividade profissional fizeram ou fazem uso dos jogos e quebra-cabeças didáticos para ensinar matemática. Ainda na pesquisa três professores relataram que durante a sua formação ou/e atividade profissional não fizeram ou fazem uso dos jogos ou quebra-cabeças didáticos como um recurso metodológico.



Figura 1: Gráfico 1, professores que utilizam jogos e quebra-cabeças didáticos para ensinar matemática.

De acordo com os professores pesquisados, os que afirmaram trabalhar com esses recursos destacaram que usam os seguintes jogos e quebra-cabeças, o tangram (2 professores), o bingo (2 professores), a amarelinha (1 professor), os blocos lógicos (1 professor), os dominós (2 professores), o cubra-doze (2 professores), o sudoku (2 professores) e o tabuleiro da multiplicação (1 professor).

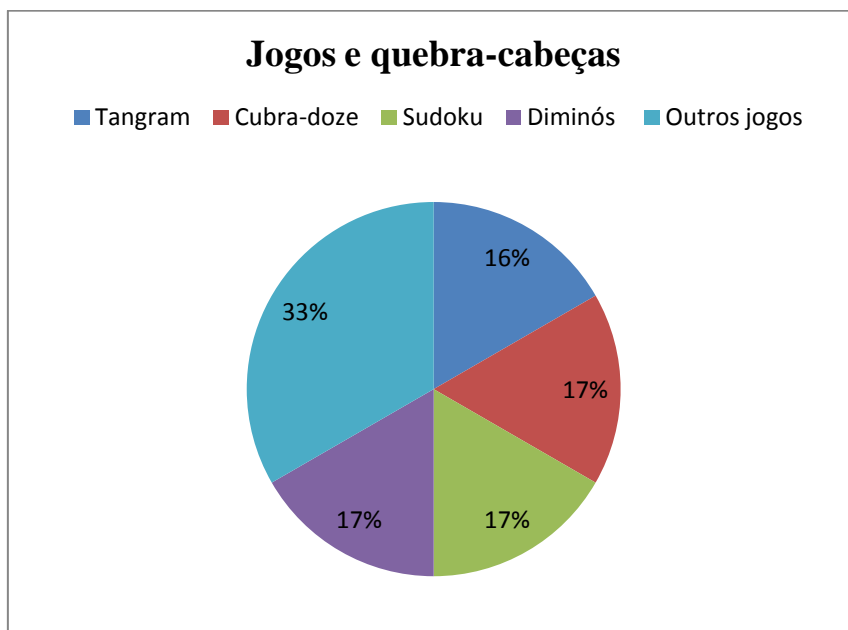


Figura 2: Gráfico 2, jogos que os professores da cidade de Lucena-PB utilizam para o ensino e aprendizagem da matemática.

Dos oito professores pesquisados, o gráfico 3 mostra a formação acadêmica de cada um, sendo que um é formado em pedagogia, um em ciências econômicas, dois estão cursando a licenciatura em matemática na UFPB Virtual, dois são licenciados em matemática e dois estão cursando o mestrado em matemática, tendo em vista que, com isso, os professores estão se qualificando e buscando melhorias para o ensino e aprendizagem dos seus alunos. Os professores que afirmaram não usar jogos ou quebra-cabeças didáticos na pesquisa foram o que tem formação acadêmica em uma pedagogia; um licenciado em matemática e um que está cursando a licenciatura.

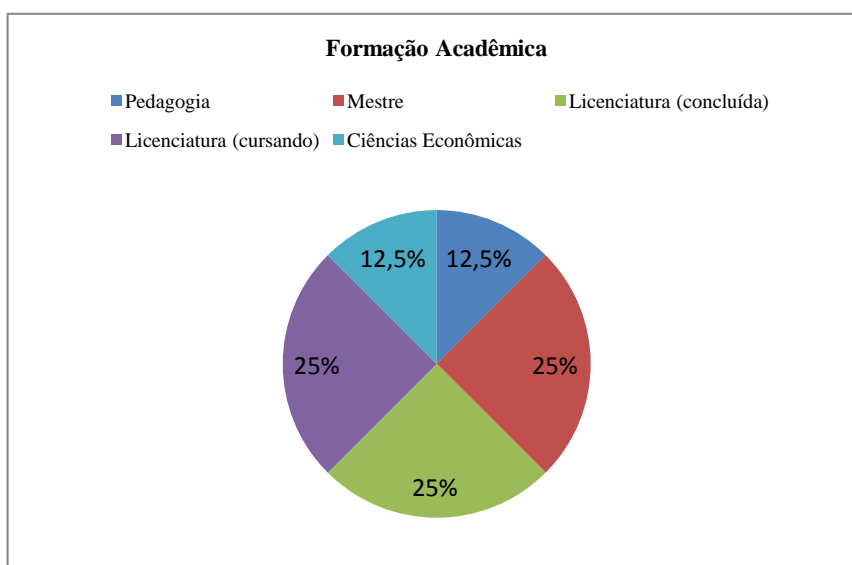


Figura 3: Gráfico 3, Formação Acadêmica dos professores pesquisados.

Os professores pesquisados deixaram claro na pesquisa o porquê de não trabalharem com esses recursos metodológicos, afirmando que durante a sua formação profissional não tiveram acesso a esses tipos de recursos e não sabem como usá-los em sala de aula. Outros afirmaram que não trabalham com esse recurso por que acham que os jogos só irão atrapalhar o andamento da aula.

De acordo com os professores pesquisados, as escolas onde eles ensinam não oferecem recursos para que eles desenvolvem uma atividade diferenciada, por que do ponto de vista de alguns diretores os professores que trabalham com jogos e quebra-cabeças são preguiçosos e levam esse tipo de atividade para sala de aula apenas para distrair os alunos e não dar aula.

Foram apontados também falta de material necessário para confeccionar os jogos e quebra-cabeças, falta de jogos e quebra-cabeças oferecidos pelas escolas, espaço físico insuficiente, salas de aulas com excesso de alunos. Por esses e outros motivos os professores trabalham pouco com jogos e quebra-cabeças didáticos para auxiliá-los no ensino da matemática ou então trabalham com esse tipo de material apenas nas feiras de ciências.

3.4 Vantagens e desvantagens de se trabalhar com jogos e quebra-cabeças didáticos

De acordo com os professores pesquisados, e que usam jogos e quebra-cabeças o trabalho com esses recursos metodológicos em sala de aula faz com que os alunos melhorem a concentração, tornam a aula mais agradável, desenvolvem o raciocínio lógico matemático do aluno. Além de promover maior motivação por parte dos alunos em participar das atividades que envolvem atividades lúdicas. Por ser uma atividade diferente que muda um pouco a rotina da sala de aula, os alunos se sentem interessados em participar logo de início quando o professor fala que vai trabalhar com jogos ou quebra-cabeças. Dos professores que afirmaram que trabalham com jogos como recurso metodológico, todos destacaram como ponto positivo o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

Foram citados na pesquisa como desvantagens e dificuldades: a não aceitação dos alunos ao ser derrotado pelo adversário; a falta de estrutura física das escolas; falta de material para confeccionar os jogos; agitação dos alunos no momento da atividade lúdica; muitos alunos não associam o conteúdo matemático com o jogo que o professor está associando, não reconhecimento dos demais professores e da direção da escola quando se trabalha com esse tipo de recurso a falta de interesse muitas vezes dos próprios alunos, por já terem uma visão pré-definida de que só se aprende matemática com exercícios.

4. CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS E QUEBRA-CABEÇAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Aqui apresentamos as contribuições que os jogos e quebra-cabeças didáticos trazem para o ensino aprendizagem da matemática.

4.1 Ponto de vista da pesquisadora

O nosso ponto de vista está consubstanciado com o dos professores pesquisadores que são referências neste trabalho. Assim, defendemos que as atividades em que os jogos ou quebra-cabeças didáticos são utilizados ajudam a desenvolver conteúdos atitudinais e procedimentais. Além de facilitar a aquisição e compreensão de conceitos matemáticos, facilitam a abordagem de conteúdos contextualizados, a comunicação entre os alunos, respeito, a construção do raciocínio cognitivo, a construção de modelos e padrões matemáticos lógicos pelo próprio aluno com a orientação do professor.

No nosso ponto de vista, os jogos ou quebra-cabeças deveriam ser apresentados aos alunos após o professor já ter previamente explicado o conteúdo matemático que ele quer associar ao jogo ou quebra-cabeça sendo feito da seguinte forma:

1. Apresentar o jogo ou quebra-cabeça aos alunos, contar como surgiu quem o inventou.
2. Junto com os alunos em sala o professor deve fazer a construção do jogo ou das peças que fazem parte deste, sempre mostrando o passo a passo (mesmo que o aluno erre na confecção do jogo deixá-lo seguir em frente para ver se mais a frente o próprio aluno percebe o seu erro).
3. Após o jogo confeccionado e o professor ter verificado as falhas ocorridas e solucionado-as, dar as regras aos alunos por meio de material impresso ou ditando para que os alunos copiem.
4. Pedir para os alunos jogarem a primeira partida.
5. Depois de jogada a primeira partida pedir para os alunos registrarem as impressões que tiveram do jogo.
6. Deixar os alunos continuarem jogando.
7. Tirar as dúvidas que forem surgindo no decorrer do jogo.
8. Questionar os alunos se eles conseguem associar esse jogo a um conteúdo matemático.
9. Apresentar ao aluno qual o conteúdo específico que está por trás do jogo.
10. Pedir para que os alunos tentem criar um novo jogo a partir do último que eles jogaram.

Se o professor adotar esses procedimentos os jogos ou quebra-cabeças matemáticos poderiam ser amplamente explorados em sala, tendo todas as suas potencialidades utilizadas. Lembrando que o jogo por si só não garante a aprendizagem do aluno, é

necessário que o professor previamente já tenha explicado o conteúdo que ele quer relacionar com o jogo.

Os professores que não têm experiências com esses recursos metodológicos podem encontrar informações sobre diversos jogos e quebra-cabeças (materiais e virtuais), visitando alguns sites hospedados na *internet*, como o Sómatemática, Rived, Rachacuca, entre outros. Nestes sites são oferecidos diversos jogos e quebra-cabeças, além de diversos softwares educacionais gratuitos, que o professor pode baixar ou trabalhar com eles online.

Citamos como exemplos os seguintes sites:

<http://www.somatematica.com.br/jogos.php>

<http://jogos360.uol.com.br/matematica/>

<http://jogoseducativos.jogosja.com/jogos-educativos-de-Matem%C3%A1tica.aspx>

<http://rachacuca.com.br/jogos/tags/matematica/>

<http://www.clickjogos.com/jogos/matematica/matematica.html>

<http://revistaescola.abril.com.br/>

<http://www.ojogos.com.br/jogos/quebra-cabeca.html>

<http://rived.mec.gov.br/>

<http://www.mathema.com.br/>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>

4.2 Jogos e quebra-cabeças sugeridos

Neste Capítulo apresentamos as pesquisas e sugestões sobre um jogo (cubra doze) e um quebra-cabeça (tangram), mostrando as potencialidades de cada um como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática e que podem ser usados em sala de aula pelo professor, como <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tangram> e <http://www.jogos.antigos.nom.br/tangram.asp> sobre o tangram e Rêgo e Rêgo (2004) sobre o cubra doze.

4.2.1. Cubra Doze

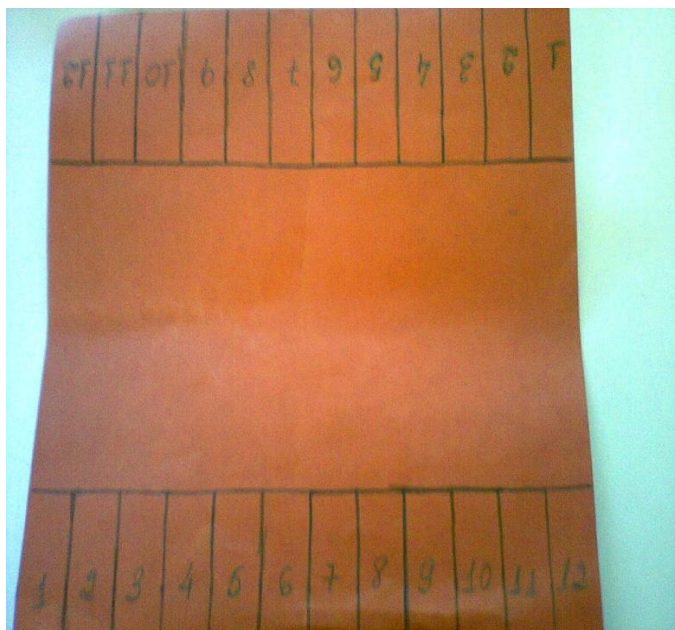


Figura 4: Imagem do cubra doze, construído em sala de aula.

O Cubra doze é um jogo de tabuleiro que pode ser jogando em dupla ou em equipe . Este jogo consiste em um tabuleiro numerado de 1 a 12 ou dois pares de fichas numeradas de 1 a 12, dois dados e marcadores ou fichas para marcar os números do tabuleiro. O jogo funciona da seguinte forma: cada jogador ou grupo lança os dois dados e dependendo do resultado que sair ele pode escolher uma operação aritmética para efetuar o calculo e cobrir um dos números do tabuleiro, ganha o jogo quem cobrir primeiro os doze números, daí vem o nome cubra doze.

Por exemplo: se os dados lançados caíssem com as faces 4 e 2, o jogador poderia cobrir o numero 6 (pois $4+2=6$), 2 (pois $4-2=2$ ou $4/2=2$) ou 8 (pois $4*2=8$), ficando a critério do aluno escolher a operação aritmética e anunciar a sua escolha ao outro jogador.

O professor pode confeccionar na sala com os alunos o tabuleiro ou as fichas para depois jogarem. Com esse jogo o professor pode explorar as operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), potenciação (2 e $3 = 2^3 = 8$) e resolução de problemas.

Rêgo e Rêgo (2004) apresentam tabelas que podem ser confeccionadas e preenchidas na sala de aula pelos alunos após jogarem uma partida do cubra doze. Após o aluno ter respondido estas tabelas ele vai conseguir identificar quais os números mais fáceis e o mais difíceis de serem cobertos.

+	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

-	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

x	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

÷	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Figura 5: Tabelas do Cubra doze, que apresentadas por Rêgo e Rêgo (2004)

4.2.2 Construindo e aplicando o Cubra doze em sala de aula



Figuras 6: Conjunto de imagens, mostrando a construção do cubra doze em sala de aula.

O Cubra doze é um jogo que alguns dos professores que responderam a pesquisa afirmaram que utilizam, por possuírem uma grande área a ser explorada. Fazendo uso das etapas que foram citadas anteriormente, os professores que não adotam os jogos e quebra-cabeças didáticos como recurso metodológico, pode adotar e observar que não é difícil de se trabalhar com esse recurso. Para se trabalhar com esse recurso o professor pode dar início as atividades contando aos alunos como surgiu o jogo, despertando a curiosidade dos alunos pelo jogo em questão.

O Cubra doze é um jogo bem fácil de confeccionar em sala de aula e o professor pode optar por construir o tabuleiro ou as fichas. Para demonstrar a confecção deste jogo, a pesquisadora optou pelas fichas, pois com as fichas não é necessário usar marcadores para marcar os números, as fichas podem ser viradas para baixo.

O professor distribue tiras de papel ofício e pede para cada aluno cortá-la em doze partes iguais. Depois das fichas cortadas, pedir para que os alunos numerem as fichas de 1 a 12. Após todos os alunos estarem com suas fichas numeradas, pedir para que eles formem duplas ou grupos (dependendo da quantidade de alunos na sala). Pedir para que cada aluno coloque as suas doze fichas arrumadas em ordem crescente de frente para si.

Após o jogo Cubra doze já estar pronto, o professor pode escolher se vai falar as regras, escrevê-las no quadro ou entregar folhas para os alunos onde as regras estejam contidas, se o aluno não conhecer o jogo. Logo em seguida, o professor pode entregar os dados aos alunos ou confeccioná-los em sala com eles, pedir para que eles joguem uma partida e depois escrevam as impressões que tiveram sobre o jogo. Após passada a primeira impressão do jogo, o professor pode pedir para os alunos responderem as tabelas que são apresentadas por Rêgo e Rêgo (2004), para que eles possam perceber qual é o número mais fácil e o mais difícil de ser coberto.

O professor pode explorar com esse jogo a resolução de problemas, as operações aritméticas, estatística, tratamentos da informação, probabilidade, potenciação, fatoração entre outros assuntos que podem ser abordados a partir desse jogo. Podemos citar como exemplo o trabalho deste jogo com a resolução de problemas, por meio de questões como:

- Jacilene e Jaiane estão jogando o Cubra Doze, Jacilene tirou em um dos dados número 4 e no outro dado o número 2. Que número Jacilene pode cobrir?

- Jaiane na sua vez cobriu o número 12. Quais podem ser os números que ela pode ter tirado nos dados para que ela tenha coberto o numero 12?

- Para vencer o jogo Jacilene necessita cobrir o número 1. Quais os números que podem sair dos dados para que ela vença o jogo, marcando o número que falta?

O professor também pode trabalhar com esse jogo questões de probabilidade como por exemplo: Arielson quer saber qual a chance de ele tirar o número 2 no dado? Qual é a probabilidade de sair o numero 1 em três jogadas sucessivas?

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Figura 7: Tabelas do Cubra Doze respondidos.

O professor tem que ficar atento quando os alunos estiverem respondendo as tabelas indicadas por Rêgo e Rêgo (2004) para que os mesmos, na ânsia de voltar ao jogo, tentem generalizar ou respondam as tabelas de qualquer forma sem se importarem com o resultado.

4.2.3 Tangram

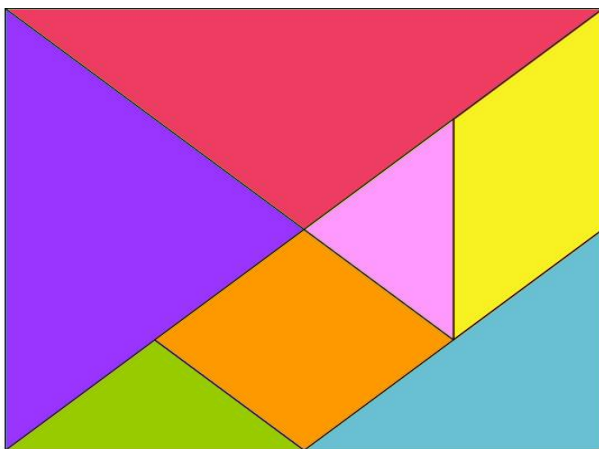


Figura 8: Imagem do tangram

Fonte da imagem: <http://ensinarevt.com/jogos/tangram/index.html> acessado em 03/10/11 às 17h35min.

Tangram é um quebra cabeça chinês muito antigo, composto por 7 peças. Essas peças são chamadas tans que, quando posicionadas sem estarem sobrepostas e usando-se as 7 peças, podem-se formar inúmeras figuras. O nome significa "Tábua das 7 sabedorias". Ele é composto de sete peças que formam um quadrado: 5 triângulos de três tamanhos diferentes, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

A origem deste quebra-cabeça é incerta, pois não se sabe uma data específica do seu surgimento ou quem o inventou, mas desde o século XIX que este quebra-cabeça é conhecido nos Estados Unidos e Europa. São inúmeras as lendas que contam a respeito do seu surgimento, alguns dizem que é um quebra-cabeça milenar outros afirmam que é recente com pouco mais de 200 anos. Existe uma figura em madeira datado de 1780 que mostra duas senhoras chinesas resolvendo Tangram. Com essas 7 peças é possível construir mais de 1700 figuras diferentes, segundo uma enciclopédia escrita por uma mulher na China, há mais de 100 anos.

A mais conhecida dessas lendas diz que um discípulo sairia em viagem pelo mundo e seu mestre deu-lhe um espelho quadrado para este quando retornasse pudesse lhe mostrar tudo o que viu no mundo durante a sua viagem. Então o discípulo questionou o seu mestre em como ele conseguiria mostrar tudo o que viu no mundo com um simples espelho neste instante o espelho cai da mão do discípulo e quebra-se em sete pedaços. O mestre responde para o discípulo que ele agora pode criar figuras de tudo o que viu durante a sua viagem para a lhe mostrar na volta.

Fazendo uso do tangram para auxiliar nas aulas de matemática o professor pode mostrar ao aluno que é divertido aprender matemática. Trabalhando a criatividade faz com que os alunos desenvolvam o seu raciocínio lógico e geométrico, deixando o familiarizado com as figuras geométricas, além de não possuir uma única solução.

O interessante em se trabalhar com o tangram é que os alunos podem confeccioná-lo na sala, o professor pode escolher qual a melhor forma de construir o tangram, dependendo da sua turma, ou do conteúdo que ele está aplicando para a turma. Tendo em vista que existem vários processos diferentes para se construir o tangram, durante sua construção o professor pode indagar os alunos se eles já conhecem as figuras que vão aparecendo

ao longo do tempo em que vão construindo-o. O ensino da geometria é considerado por muitos complicado, mas com o auxílio do tangram o professor pode trabalhar e desenvolver diversos conteúdos relacionados a ela.

O objetivo é fazer com que os alunos construam o conhecimento através da manipulação das peças, das estratégias montadas por eles para formar as figuras geométricas e para resolver os problemas que são propostos pelo professor. Além de ser lúdico, o tangram proporciona ao professor contar histórias aos seus alunos através das figuras formadas como animais, aves, peixes, objetos, casas, navios, etc. Pode-se trabalhar alguns conteúdos matemáticos como formas geométricas (composição e decomposição, semelhança e diferenças), área, polígonos, álgebra, coordenadas cartesianas, convexidade, teorema de Pitágoras, estudos de frações, desafios e problemas. Através deste jogo os alunos podem conhecer as figuras geométricas, podem compor e decompor essas figuras e relacioná-las às aulas teóricas que o professor apresentou. Ao mesmo tempo com o lúdico ele está se desenvolvendo na hora da brincadeira com o tangram, ou seja, eles estão aprendendo brincando.

4.2.4 Construindo e aplicando o tangram em sala de aula

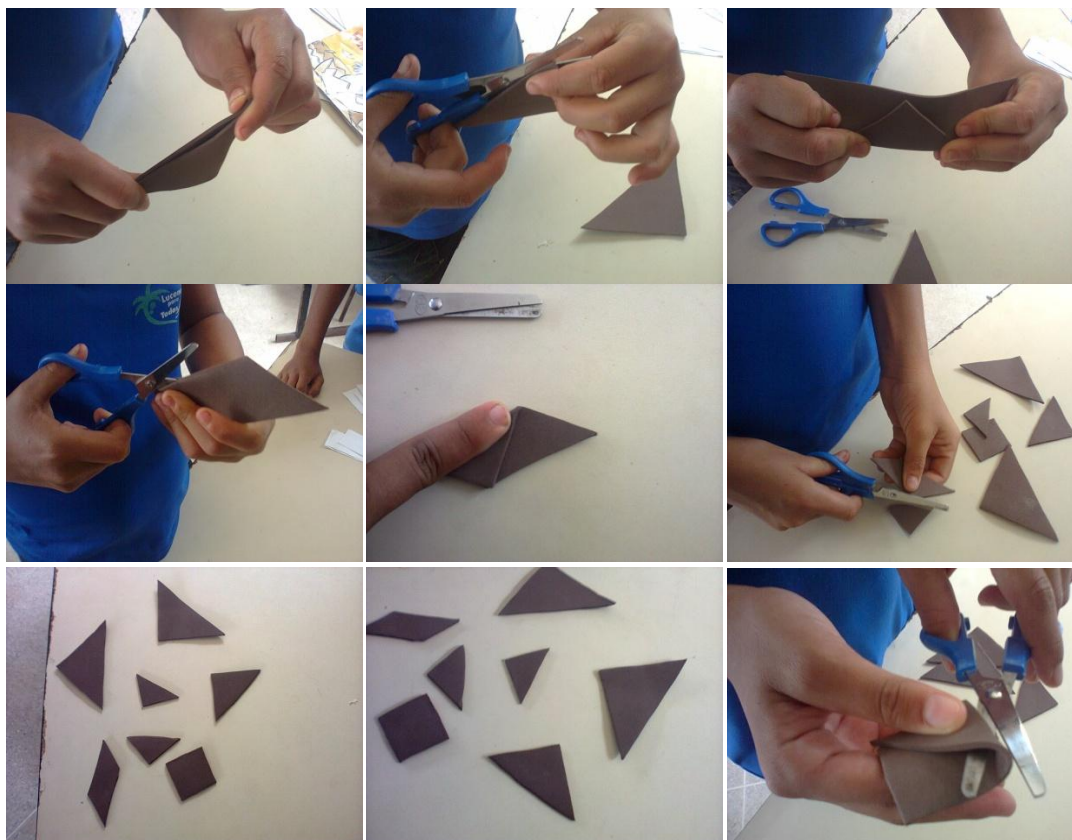


Figura 9: Conjunto de imagens, mostrando como construir o tangram em sala de aula.

Para o professor confeccionar este quebra-cabeça em sala de aula é necessário: folhas de papel ofício ou emborrachado, régua, caneta ou lápis e tesoura. Primeiro o professor deve apresentar aos alunos um tangram já pronto, contar um pouco a história do seu surgimento, mostrar aos alunos que é possível construir inúmeras figuras com os

7 tans. Logo em seguida, o professor pode pedir para cada aluno desenhar na folha de papel ofício um quadrado ou, se preferir, já levar para a sala os quadrados prontos de papel ofício ou emborrachado. Após todos os alunos já estarem com seus quadrados em mãos o professor deve pedir para os alunos, utilizando a régua, traçarem uma diagonal no quadrado ou mostrar a eles através de dobraduras.

Depois dos alunos terem marcado a diagonal no quadrado pedir para eles marcarem e cortarem, obtendo dois triângulos iguais. Pedir para os alunos reservarem um dos triângulos e com o outro dobrarem ao meio e com o lápis fazer uma reta que o divida e logo em seguida, cortar esse triângulo de modo a obter dois triângulos menores. Depois de feito esse procedimento o professor orienta os alunos a guardarem os dois triângulos menores e pegar o triângulo que eles haviam reservado. Pedir para os alunos pegarem uma das pontas e juntar à base, marcando logo em seguida, cortando-o. Reservar o triângulo que foi obtido através do corte. Pedir para os alunos pegarem o trapézio, que ficou e dobrá-lo ao meio, marcar e cortar, obtendo dois trapézios menores idênticos.

Escolher um dos trapézios, pegar uma das pontas da base maior e juntá-las a outra ponta, dobrar, marcar e cortar de modo a obter um quadrado e um triângulo, guardar essas duas peças. Pegar o outro trapézio que ficou reservado e dobrá-lo de modo a obter um paralelogramo. Marcar e cortar. Depois de cortado o aluno vai ter em mãos um paralelogramo e um triângulo. Juntar essas duas peças às demais, obtendo assim um tangram simples e fácil de construir.

Durante a construção do tangram o professor tem a chance de mostrar aos alunos como decompor e compor figuras geométricas, semelhanças de triângulos, identificação das figuras geométricas, características e diferenças que cada uma apresenta, noções de frações, áreas, entre outros conteúdos matemáticos. Como exemplo citamos o trabalho envolvendo frações associados a áreas.

O professor Wellington resolveu trabalhar com seus alunos o conceito de área associado a frações e para isto resolveu trabalhar com o Tangram. A que fração da área inicial do tangram corresponde o quadrado?

Maria e Vitória são alunas de Wellington elas resolveram juntar todos os triângulos que compõem o tangram e perguntaram a Fabrício a que fração da área original a soma desses triângulos corresponde.

Outro conteúdo que podemos citar como exemplo para ser trabalhado em sala de aula explorando o tangram são semelhanças e diferenças de figuras geométricas. Quais são as características que um triângulo apresenta? Comparando o quadrado com o paralelogramo, quais são as diferenças e semelhanças que podemos identificar.

4.2.5 Jogo Cezar e seu exercito

Quando desenvolvi a atividade de intervenção para a disciplina de Estágio Supervisionado II em uma turma do Ensino Fundamental I, para realizar esta atividade tivemos que associar cada conteúdo com uma atividade que já tínhamos

desenvolvido em uma disciplina anterior já cursada. A partir daí resolvi fazer uma proposta de atividade envolvendo um jogo, tentei encontrar um jogo para associar a equações do 2º grau. Mais não encontrei então resolvi tentar associar as equações a atividades que já havia desenvolvido nas disciplinas de Tópicos Especiais em Matemática junto com as atividades que desenvolvi em um curso de aperfeiçoamento para professores e alunos do curso de matemática, curso este que é oferecido pelo IMPA e pela UFPB, nos meses de janeiro e julho.

Quando participei do curso de aperfeiçoamento, nas aulas vi que Cezar o Imperador de Roma, usa de criptografia para enviar mensagens a seu exercito, então resolvi desenvolver uma atividade onde os alunos (separados em grupos) tinham que elaborar equações, onde os valores que eles obtivessem para a incógnita seria uma letra da mensagem, que continham mensagens para mandar a outros grupos. Para isto adotei uma tabela onde cada letra do alfabeto já possuía um valor definido.

No dia em que havia marcado com os alunos apliquei o jogo Cezar e seu exercito. Como eu já havia explicado antes como funcionaria o jogo aos alunos e como deveriam fazer. Levei para a sala de aula uma lista contendo o alfabeto e para cada letra atribui um valor. Pedi para os alunos formassem três grupos e que cada grupo ficassem separados dos outros grupos, depois pedi para cada representante de um grupo sortear um papel onde continha o que cada grupo representaria no jogo.

Depois do sorteio realizado, eu pedi para que eles escrevessem uma frase par mandar aos outros grupos. Após todos os grupos terem terminados suas mensagens secretas, pedi para que eles escrevessem no quadro as suas equações do 2º grau contendo as mensagens. Pedi para que os outros grupos tentassem descobrir a mensagem dos demais grupos. Após alguns minutos todos os grupos conseguiram decifrar as mensagens dos outros grupos.

As mensagens escritas foram:

Grupo A (exercito de Cezar)= A vitória está próxima.

Grupo B (exercito inimigo)= Matemática divertida.

Grupo C (Cezar)= A guerra esta declarada.

Os grupos eram formados por:

GRUPO A: Emilly, Josean, Eduardo, Jadson, Jaciara, Jefferson e Natan.

GRUPO B: Kacio, Vinicius, Aldair, denierison e não apareceram na foto mais estavam presentes nesse grupo José filho, Allan e Gilmar.

GRUPO C: Tais, Jaqueline Rodrigues, Marciele, Jaqueline Alves, Michelly e Anália.

Todos os alunos gostaram do jogo, até mesmo os que não queriam participar, com a aplicação deste jogo percebi as vantagens que o trabalho com os jogos apresentam para o professor que adota esse recurso.



(A)

$$2x^2 = 0$$

$$-3x^2 - 7x + 2 = 0$$

$$-4x^2 - 31x + 11 = 0$$

$$2x^2 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$-12x^2 + 2x + 12 = 0$$

$$2x^2 + x + 2 = 0$$



(B)

$$-10x^2 + 2x = 0$$

$$17x^2 - 4x - 10 = 0$$

$$2x^2 + 11x - 2 = 0$$

$$7x^2 + 2 = 0$$

$$x^2 - 2x = 14$$

$$-4x^2 - 1x = 0$$

$$11x^2 - 2 = 0$$

$$x^2 + 2 = 0$$



(C)

$$x^2 - 4x - 7 = 0$$

$$-7x^2 + 12x + 11 = 0$$

$$2x^2 + 2x + 14 = 0$$

$$-2x^2 - 31x + 11 = 0$$

$$2x^2 = 0$$

Figura10: Conjunto de imagens, mostrando a aplicação do jogo Cezar e seu exercício.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi analisar se os professores que atuam no Ensino Fundamental II, da rede pública da cidade de Lucena-PB utilizam os jogos e quebra-cabeças didáticos, como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática.

Para alcançarmos o objetivo desta pesquisa aplicamos dois questionários (em anexo), um para os professores que atuam no Ensino Fundamental II e outro questionário para as escolas onde estes profissionais atuam.

Apresentamos neste trabalho caminhos para os professores que afirmaram na pesquisa não trabalharem com jogos ou quebra-cabeças didáticos, aqui mostramos a esses profissionais meios e recursos simples

Percebemos que as expectativas e objetivos com relação às atividades desenvolvidas com os jogos e quebra-cabeças aqui apresentados foram todos superados. Com relação as dificuldades que foram citadas nesta pesquisa, observamos que não são dificuldades e sim dificuldades que podem ser trabalhadas em sala de aula para que os alunos aprendam que o importante não é vencer sempre e sim competir.

Podemos destacar que mesmo com poucos recursos o professor pode levar os jogos para serem confeccionados na sala de aula, pois todos os jogos e quebra-cabeças citados nesta pesquisa podem ser confeccionados com folhas de papel ofício, fazendo uso de dobraduras ou de recortes. Esse tipo de atividade também pode ser devolvido em turmas numerosas.

Durante a elaboração do TCC podemos nos aprofundar na pesquisa envolvendo os jogos e quebra-cabeças didáticos no ensino da matemática, como também como é que deve ser o ensino da matemática. Sabemos que os jogos e quebra-cabeças por si só não garantem a aprendizagem, nesta pesquisa defendemos o seu uso associado a um conteúdo matemático específico onde o professor possa associá-lo a um destes recursos. Salientamos também que o professor deve fazer uma análise previa do recurso que vai utilizar em sala de aula. Os jogos e quebra-cabeças matemáticos associados a um conteúdo proporcionam aos alunos a chance de interagir com os demais colegas da sala, tornando a aprendizagem matemática interessante e prazerosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. Verônica R. de. **A influência dos jogos e matérias pedagógicos na construção dos conceitos em matemática.** Tese de Mestrado, USP, 1993.

_____. Jogando e construindo matemática. São Paulo, Ed. Unidas, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de 5ª a 8ª Séries.** Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

DE WALLE, John A.V. **Matemática no ensino Fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula.** 6ª Ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e jogar : enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**/Cristiano Alberto Muniz. -- Belo horizonte: Autêntica editora, 2010. -- (Tendências em educação matemática).

RÊGO, R. G; RÊGO, R. M. **Matematicativa.** João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

RIZZO, Gilda. **Jogos Inteligentes: A construção do raciocínio na escola natural.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

APÊNDICE

Apêndice A – Modelos dos questionários aplicados aos professores de matemática.

Questionário

1. Formação: _____
2. Tempo de atuação profissional: _____
3. A que serie você está lecionando no momento: _____
4. Durante a sua formação e atividade profissional você teve alguma experiência com jogos matemáticos tanto materiais como virtuais?

() Sim () Não

Se você respondeu sim a QUESTÃO 4, responda as questões 4.1, 4.2 e 4.3.

4.1 Quais jogos você utilizou ou/e utiliza?

4.2 Quais os pontos positivos e negativos que você observa quando utiliza os jogos matemáticos na sala de aula?

4.3 quais recursos (jogos) a escola disponibiliza para que você possa desenvolver esse tipo de trabalho com os alunos?

Se você respondeu não a QUESTÃO 4, responda a questão 4.4.

4.4 Por que você não usa jogos como um recurso didático?

5. A escola possui laboratório de matemática? Você utiliza-o com que frequência?

6. A escola possui laboratório de informática? Você o utiliza como um recurso para o ensino e aprendizagem da matemática? Quais jogos virtuais você trabalha com os alunos?

Apêndice B – Modelo dos questionários aplicados nas escolas.

Questionário de observação da escola

Identificação da escola: _____

Localização

(____) Zona Rural (____) Zona Urbana Nesse caso: (____) Centro ou (____) Periferia

Posse do prédio

(____) Prédio próprio (____) Prédio cedido (____) Prédio alugado

Assistência

3.1.1 Em qual(is) turno(s) funciona a escola?

(____) Manhã (____) Tarde (____) Noite

3.1.2 Qual(is) nível(is) de ensino a escola abrange?

(____) Educação Infantil Quais séries? _____

Turno: _____

(____) Ensino Fundamental I Quais séries (ou anos)? _____

Turno: _____

(____) Ensino Fundamental II Quais séries (ou anos)? _____

Turno: _____

(____) Ensino Médio Quais anos? _____

Turno: _____

(____) Educação de Jovens e Adultos (EJA) Quais séries (ou anos)? _____

Turno: _____

3.1.3 Qual o total do número de alunos da escola?

3.1.4 Qual o número de alunos por turno?

Manha: _____ alunos Tarde: _____ alunos Noite: _____ alunos

Adequação na construção

2.3.1 Número de salas de aula: _____ 2.3.2 Número de banheiros: _____

2.3.3 Possui cantina (refeitório)? (____) Sim (____) Não

2.3.4 Possui sala para professores? (____) Sim (____) Não

2.3.5 Possui sala de áudio e vídeo? (____) Sim (____) Não

2.3.6 Possui sala de direção? (____) Sim (____) Não

2.3.7 Possui biblioteca? (____) Sim (____) Não

2.3.8 Possui Laboratório de Informática? (____) Sim (____) Não

2.3.9 Possui Laboratório de Matemática? (____) Sim (____) Não

2.3.10 Possui quadra esportiva? (____) Sim (____) Não

Equipe pedagógica

5.2.4 Quantos professores existem na escola no total? Quantos especificamente, entre estes, ensinam Matemática?

5.2.5 Especifique a formação acadêmica dos professores de matemática da escola.
